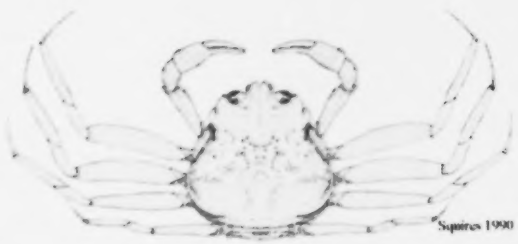
Pêches et Océans Canada | Fisheries and Oceans Canada
Sciences | Science
Région des Maritimes
Secrétariat canadien de consultation scientifique
Avis scientifique 2006/027

ÉVALUATION DU CRABE DES NEIGES DE L'EST DE LA NOUVELLE-ÉCOSSE (4VW)



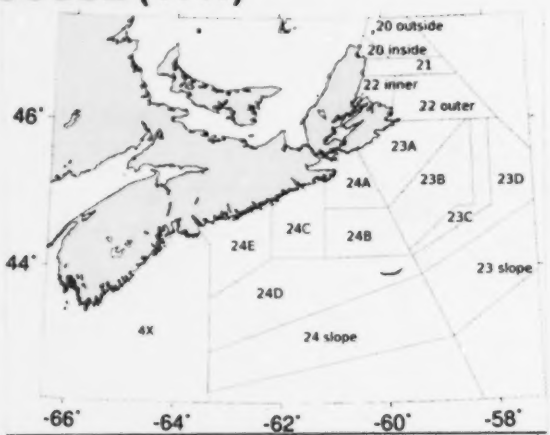


Figure 1 : Carte du plateau néo-écossais et des zones de pêche du crabe (ZPC), y compris des sous-zones anciennement utilisées dans la gestion de la ressource. L'E.N.-É. comprend les anciennes ZPC 20 à 22 ainsi que les ZPC 23 et 24. Toutes les sous-zones, sauf la ZPC23A ont été supprimées pour la saison de pêche de 2005 et les ZPC 20 à 22 ont été combinées.

Contexte

Depuis l'effondrement du poisson de fond, le crabe des neiges est devenu un macro-invertébré dominant sur le plateau néo-écossais. On l'y observe en grand nombre sur les substrats mous à des profondeurs variant entre 60 et 280 m, dans des eaux où la température est inférieure 6 °C. Dans l'est de la Nouvelle-Écosse (E.N.-É.), le crabe des neiges se trouve à l'extrême limite méridionale de son aire de distribution dans l'Atlantique Nord-Ouest. Dans la plupart des zones où il est exploité sur le plateau néo-écossais, on a observé un déclin de l'abondance du crabe des neiges depuis le pic observé à la fin des années 1990. Les profils de recrutement de cette espèce à longue vie (longévité allant jusqu'à 18 ans) dénotent aussi un net déclin depuis 2001.

La pêche du crabe des neiges est pratiquée en Nouvelle-Écosse depuis la fin des années 1970. Elle porte maintenant sur la totalité de l'aire de distribution de l'espèce sur le plateau néo-écossais. Depuis 1998, les fonds de pêche ont été subdivisés en de nombreuses zones de gestion (figure 1). La gestion de la pêche du crabe des neiges sur le plateau néo-écossais a été fondée sur la limitation de l'effort (saison, permis, nombre maximal de casiers) de 1982 à 1993; la pêche se déroulait alors de juin à novembre et visait les crabes à carapace molle de plus de 95 mm de largeur de carapace (LC). D'autres mesures de gestion ont été introduites dans la pêche de 1994 à 1999 : des QIB (quotas individuels par bateau), des TAC (totaux autorisés des captures), 100 % de vérification à quai, des journaux de bord obligatoires et la surveillance en mer par des observateurs agréés. Plus récemment, les systèmes de surveillance des navires (VMS) sont devenus obligatoires dans le S.-E. N.-É.

À l'appui de cette pêche, la Gestion des pêches et de l'aquaculture du MPO dans la Région des Maritimes demande aux Sciences du MPO d'effectuer une évaluation de l'état de la ressource et des conséquences de divers niveaux de capture pour la saison de pêche à venir. Le présent document est un aperçu scientifique de l'évaluation et des projections établies en vue de la pêche de 2006. Il rend compte des taux de prises commerciales et des autres statistiques sur la pêche de 2005. Il y est présenté une analyse de l'état du stock de crabe des neiges de l'E.N.-É. jusqu'à la fin de 2005, fondée sur des relevés indépendants de la pêche qui utilisent des indicateurs de l'abondance (indice de la biomasse exploitable), du potentiel de reproduction (abondance numérique des femelles adultes), du recrutement et des taux d'exploitation (indices de l'abondance numérique des vieux crabes et taux d'exploitation relatif de la biomasse). On y donne un avis sur le niveau de capture pour 2006. Le document contient aussi des renseignements sur 4X, mais une évaluation ne sera pas entreprise avant la fin de la pêche, en mai 2006.

SOMMAIRE

- En 2005, les débarquements se sont chiffrés à 562 t et à 6 407 t dans les parties nord et sud de la région est de la Nouvelle-Écosse (N.-E.N.-É.et S.-E.N.-É.), respectivement. Cela représente par rapport à 2004 une baisse de 60 % dans le premier cas et de 20 % dans le second. Au nord comme au sud, les pêcheurs ont atteint les TAC, de 566 t et 353 t, respectivement. Les taux de prises dans le N.-E.N.-É. ont continué de diminuer après avoir culminé en 2002, tandis que dans le S.-E.N.-É. ils sont restés stables et élevés.
- On a estimé la fréquence des crabes à carapace molle (CC1) (par rapport à la biomasse) et les rejets connexes dans le N.-E.N.-É. d'après les prises observées en mer. Elle est passé de 3,1 % en 2004 à 21 % in 2005. Dans le S.-E.N.-É., la fréquence des crabes à carapace molle est passée de 2,6 % en 2004 à 4,9 % en 2005.
- La biomasse exploitable après la pêche de 2005 a été estimée à 1 200 t dans le N.-E.N.-É. (14 % de déclin par rapport aux 1 400 t estimées en 2004). Dans le S.-E.N.-É., la biomasse exploitable après la pêche de 2005 a été estimée à 20 800 t (baisse de 29 % par rapport aux 29 200 t estimées en 2004).
- Le recrutement à la biomasse adulte exploitable est faible depuis 2000 dans le N.-E.N.-É. et depuis 2002 dans le S.-E.N.-É. Cette tendance se poursuivra durant la saison de pêche de 2006. De plus en plus, la pêche exploite des crabes immatures.
- Les prérecrues étaient présentes en grand nombre (classe modale de 40 mm, stade 9). Un recrutement à la biomasse exploitable devrait commencer dans la saison 2006. La pleine intégration des juvéniles à la biomasse exploitable ne se produira pas avant la période 2007-2009.
- À long terme, le potentiel reproducteur de cette population s'améliorera, car la fréquence des femelles oeuvées a augmenté dans les deux parties du secteur, en particulier dans le S.-E.N.-É. Cette tendance devrait se poursuivre pendant 3 à 7 ans.
- Les prédateurs possibles des crabes des neiges (immatures et à carapace molle) étaient présents en densités relativement hautes là où les crabes immatures et à carapace molle étaient eux-mêmes nombreux. Cela ajoute de l'incertitude quant à l'importance de l'effectif du recrutement futur à la biomasse exploitable.
- L'abondance numérique des vieux crabes (CC5) est près de se situer sous la limite de détection sur le plateau néo-écossais. La faible représentation de ces crabes dans les données du relevé et dans celles des observateurs de la pêche (moins de 1 %) pourrait dénoter de forts taux d'exploitation historiques au cours de la phase de carapace dure.
- Les taux d'exploitation relatifs dans la pêche (par rapport à la biomasse) ont diminué, passant de 50 % à 31 %, soit un pourcentage plus proche des valeurs historiques, dans le N.-E.N.-É. entre 2004 et 2005. Dans le S.-E.N.-É., les taux d'exploitation relatifs dans la pêche oscillaient entre 22 % et 24 % en 2004 et 2005, malgré les réductions du TAC l'année précédente.
- Il s'agit maintenant dans la pêche du crabe des neiges de combler l'écart entre les déclins actuels et le début du rétablissement prévu pour 2007. La vitesse et la force relatives de ce rétablissement dépendront largement de l'intensité avec laquelle les crabes immatures et les crabes à carapace molle seront pêchés ou mutilés en 2006 et 2007. La prudence est de mise pour 2006.
- Une baisse des TAC, proportionnelle au déclin de la biomasse exploitable, est recommandée pour la saison 2006, les TAC maximaux préconisés étant de 490 t et 4 500 t dans le N.-E.N.-É. et le S.-E.N.-É., respectivement.

RENSEIGNEMENTS DE BASE

Biologie de l'espèce

Le crabe des neiges (*Chionoecetes opilio*, brachyoure, Majidé, O. Fabricius) est une espèce subarctique présente dans les eaux qui vont du nord du Labrador au golfe du Maine. Ses habitats de prédilection sont les fonds vaseux mous, mais les plus petits individus fréquentent des habitats plus complexes, qui leur offrent de l'abri. Sur le plateau néo-écossais, le crabe des neiges vit dans les eaux situées à des profondeurs de 60 à 300 m et dont les températures s'échelonnent entre –1 et 6 °C. On sait que les températures de plus de 7 °C sont défavorables au crabe des neiges. Les principales sources de nourriture du crabe sont les crevettes, les poissons (capelan et lompe) les étoiles de mer, les oursins, les vers, les détritus, les grands organismes zooplanctoniques, les autres crabes, les quahogs nordiques, les mollusques, les natices et les anémones de mer. Les prédateurs connus du crabe des neiges sont le flétan, les raies (en particulier la raie épineuse), la morue, les phoques, la plie canadienne, l'encornet et les autres crabes. Les crabes dont la largeur de la carapace (LC) se situe entre 3 et 30 mm sont particulièrement vulnérables à la prédation, comme le sont aussi les crabes à carapace molle durant la mue de printemps.

Les crabes des neiges produisent généralement au printemps de 35 000 à 46 000 œufs; ces œufs sont incubés par les femelles pendant une période qui peut aller jusqu'à 2 ans, selon les températures ambiantes, les sources alimentaires et le stade de maturation. Les œufs viennent à éclosion entre la fin du printemps et le début de l'été. En sortent des larves pélagiques (stades zoé 1 et 2 et stade mégalope intermédiaire), qui se nourrissent de plancton. Au bout de 3 à 5 mois à l'état pélagique, les larves se fixent sur le fond à la fin de l'automne et en hiver. Dans les premiers stades postlarvaires qui suivent l'implantation sur le fond marin, le crabe mue environ deux fois l'an. Il mue une fois l'an à partir du 5^{e} stade jusqu'à la mue terminale (qui survient aux stades 9 à 14 chez les mâles et 9 à 11 chez les femelles). Le crabe des neiges peut atteindre la maturité sexuelle dès le 9^{e} stade. Avant la mue terminale, le crabe mâle peut sauter une mue une année donnée et muer l'année suivante. Les crabes des neiges arrivent en général à la taille réglementaire au 12^{e} stade, soit à un âge d'environ 9 ans après la fixation des larves au fond et 11 ans après l'éclosion des œufs. Certains mâles du 11^{e} stade ont aussi la taille réglementaire.

Les femelles commencent à muer vers le stade de maturité à une taille moyenne d'environ 60 mm de LC et elles s'accouplent entre l'hiver et le printemps, tandis que leur carapace est encore molle (avant la pêche). On a observé chez le crabe des neiges des comportements complexes : le mâle aide la femelle à se défaire de sa carapace pendant la mue, la protège des autres mâles et des prédateurs et va même jusqu'à la nourrir (indirectement). On a vu des couples se former (étreinte de la femelle par le mâle) jusqu'à trois semaines avant l'accouplement. On a vu aussi, lors de l'émergence des larves, des mâles secouer les femelles pour aider à la dispersion des larves. Les femelles sont sélectives dans le choix de leur partenaire et il arrive qu'elles trouvent la mort en résistant aux tentatives d'accouplement des mâles non élus. Les mâles se disputent vivement la faveur des femelles et, ce faisant, se blessent souvent (perdant certains de leurs appendices). Après sa mue terminale, le crabe des neiges peut vivre encore de 5 à 6 ans dans des conditions optimales. Cela signifie que les femelles se reproduisent en général deux fois, quoiqu'un troisième cycle de reproduction soit possible quand les conditions environnementales sont très favorables. La condition du mâle se détériore les deux dernières années de sa vie, alors que sa carapace est généralement mousseuse et décalcifiée.

Il n'y a pas eu d'estimation des taux de mortalité naturelle du crabe des neiges sur le plateau néo-écossais. Toutefois, les taux de mortalité parmi la population de crabes de taille réglementaire du sud du golfe du Saint-Laurent sont, d'après les estimations, de l'ordre de 0,26 à 0,48. Il s'agit

peut-être là d'une surestimation, car il semble y avoir peu de prédateurs naturels des grands crabes des neiges (à l'exception des phoques). Il peut aussi y avoir de la mortalité par capture accessoire dans les autres pêches à la palangre ou au chalut. Des études de marquage semblent indiquer que le stade adulte chez le crabe des neiges se situe entre 4 et 6 ans. On pense que le taux de renouvellement des crabes à ce stade est de 1/4 à 1/6. Les taux de mortalité devraient être semblables.

La pêche

La pêche du crabe des neiges dans l'est du Canada a débuté en 1960, sous forme de prises accessoires par les dragueurs de poisson de fond près de Gaspé, au Québec. Son développement a été lent jusque dans les années 1980; elle a ensuite connu une expansion rapide, qui allait l'amener à devenir une des plus grandes pêches du pays (93 000 t en 2001). Sur le plateau néo-écossais, la pêche du crabe des neiges existe depuis la fin des années 1970; elle produisait alors des débarquements de < 1 000 t. Après avoir atteint 1 500 t en 1979, ces débarquements ont fléchi considérablement au milieu des années 1980. Une forte poussée de recrutement à la pêche a été observée en 1986. Les débarquements annuels ont atteint des sommets records d'environ 10 000 t chaque année au début de la décennie 2000 (figure 2).
La répartition spatiale des débarquements totaux, qui était autrefois (2000-2002) déterminée surtout d'après les zones de pêche côtière, est maintenant fondée principalement sur les zones de pêche du large (carte 1). EN 2005, les débarquements totaux se sont chiffrés à 562 t et 6 407 t dans le N.-E.N.-É. et le S.-E.N.-É., respectivement (tableaux 1 et 2). Par rapport à 2004, cela représente un recul de 60 % et 20 %, respectivement. Le TAC a été atteint dans chacune de ces zones de gestion.

Il ressort de sa répartition spatiale que l'effort de pêche a continué d'augmenter dans les zones du large et à diminuer dans les zones côtières (carte 2). L'effort a aussi diminué en 2005 par rapport à l'année précédente dans les zones du talus frontal et dans les secteurs côtiers de la partie ouest de la ZPC 24, où les températures étaient aussi assez hautes durant la saison 2005. Le nombre total de casiers levés en 2005 s'est élevé à 18 354 et 58 546 dans le N.-E.N.-É. et le S.-E.N.-É., respectivement (figure 3). Par rapport à l'effort de 2004, cela représente une baisse de 21 % dans le premier cas et de 24 % dans le second, due en partie à la diminution des TAC.

Année	Permis	TAC (t)	Débarquements (t)	PUE (kg/casier levé)	Effort (x1 000 casiers levés
1997	74	540	534	23,3	22,9
1998	74	660	657	41,6	15,8
1999	78	900	899	54,8	16,4
2000	79	1 015	1 017	68,3	14,9
2001	80	1 065	1 066	94,3	11,3
2002	80	1 493	1 495	101,0	14,8
2003	80	1 493	1 492	76,8	19,4
2004	79	1 416	1 418	60,6	23,4
2005	78	566	562	30,6	18,4

Table 1 : Sommaire de l'activité de pêche du crabe des neiges dans le N.-E.N.-É.

Année	Permis	TAC (t)	Débarquements (t)	PUE (kg/casier levé)	Effort (x1 000 casiers levés)
1997	59	1 163	1 157	50,9	22,7
1998	67	1 671	1 558	68,9	22,6
1999	-	2 700	2 700	71,1	38,0
2000	158	8 799	8 701	85,0	102,4
2001	163	9 023	9 048	87,8	103,1
2002	149	9 022	8 891	111,7	79,6
2003	145	9 113	8 836	98,6	89,6
2004	130	8 241	8 022	105,6	76,0
2005	115	6 353	6 407	109,4	58,6

Tableau 2 : Sommaire de l'activité de pêche du crabe des neiges dans le S.-E.N.-É. Le calcul des taux de prises et du nombre de casiers levés de 2001 à 2004 ne tient pas compte des débarquements et de l'effort dans les zones du talus frontal en raison de contraintes dans le plan des relevés au casier, mais les débarquements de ces zones sont inclus dans les débarquements totaux et dans les TAC. Les allocations de ces zones du talus frontal se chiffraient à 200 t en 2001-2002 et à 300 t en 2003-2004.

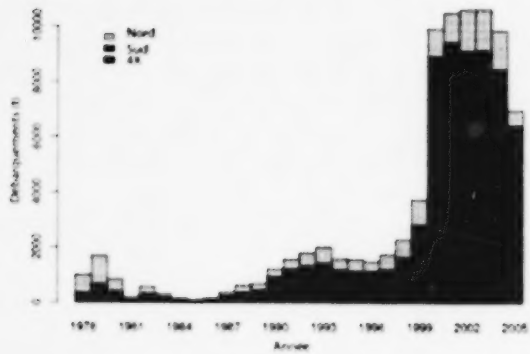


Figure 2 : Variations temporelles des débarquements (t) de crabe des neiges du plateau néo-écossais. À noter la forte augmentation des débarquements associée aux augmentations phénoménales des TAC et au doublement de l'effort de pêche en 2000. Les débarquements suivent d'assez près les TAC (qui ne sont donc pas représentés).

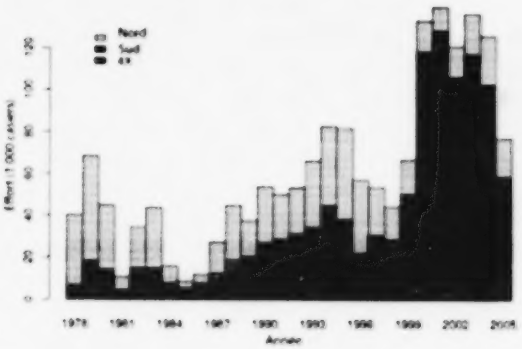


Figure 3 : Variations temporelles de l'effort de pêche, représenté en nombre de casiers levés. À noter le doublement de l'effort en 2000.

Le taux de prises pour l'ensemble de l'E.N.-É. en 2005 a été de 90,6 kg/casier levé, ce qui représente un déclin de 5 % par rapport aux 95,0 kg/casier levé de 2004. Ce déclin était imputable en bonne part à la partie N.-E.N.-É., où les PUE étaient de 30,6 kg/casier levé en 2005, comparativement à 60,6 kg/casier levé en 2004 (baisse de 50 %), et poursuit la tendance fléchissante amorcée depuis le pic de 101 kg/casier levé en 2002 (tableau 1; figure 4). Dans le S.-E.N.-É., les taux de prises ont été stables et ont atteint des niveaux records ces quatre dernières années. En 2005, ils étaient de 109,4 kg/casier levé, ce qui est légèrement supérieur aux 105,6 kg/casier levé de 2004 (tableau 2; figure 4). Il convient, toutefois, de noter qu'on s'attendait à ce que les taux de prises augmentent dans la saison 2005 (carte 3), pour diverses raisons (comme le changement dans la répartition de l'effort de pêche occasionné par l'élimination des sous-zones de gestion et la contraction spatiale de l'habitat possible du crabe des neiges en 2005). Par conséquent, la hausse marginale des taux de prises dans le S.-E.N.-É. au cours de la saison de pêche de 2005 doit être traitée avec prudence.

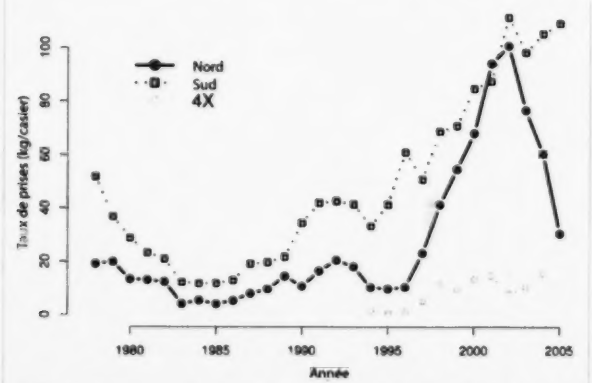


Figure 4 : Variations temporelles des taux de prises de crabe des neiges sur le plateau néo-écossais, en kg par casier levé. Le modèle et la taille des casiers ont changé au fil du temps, mais aucune correction n'a été apportée pour tenir compte des variations dans le type de casier, dans le temps de mouillage ou dans le type d'appât.

Les taux de rejets de crabes à carapace molle et de crabes trop petits ont été élevés en 2005. Ils se chiffraient à 34 % et 21 % dans le N.-E.N.-É. et le S.-E.N.-É., respectivement, alors qu'ils étaient de 21 % et 18 %, respectivement, en 2004. Les crabes à carapace molle étaient nombreux (figure 5) dans le N.-E.N.-É. en 2005 (21 % de la biomasse des prises, soit un total de 118 t manipulées par les pêcheurs, par rapport à 3,1 % en 2004). Cette grande fréquence de crabes à carapace molle a été observée dans les secteurs aussi bien de fortes prises que de faibles prises et dans l'ensemble du N.-E.N.-É., quoique centrée surtout dans l'ancienne ZPC 21 (figure 6). La mortalité associée à la manipulation de crabes à carapace molle a vraisemblablement été importante au cours de la saison 2005. Dans le S.-E.N.-É., 4,9 % de la biomasse des prises étaient constitués de crabes à carapace molle (par rapport à 2,6 % en 2004). Bien que cette proportion soit plus basse que dans le N.-E.N.-É., elle représente 316 t manipulées par les pêcheurs en 2005.

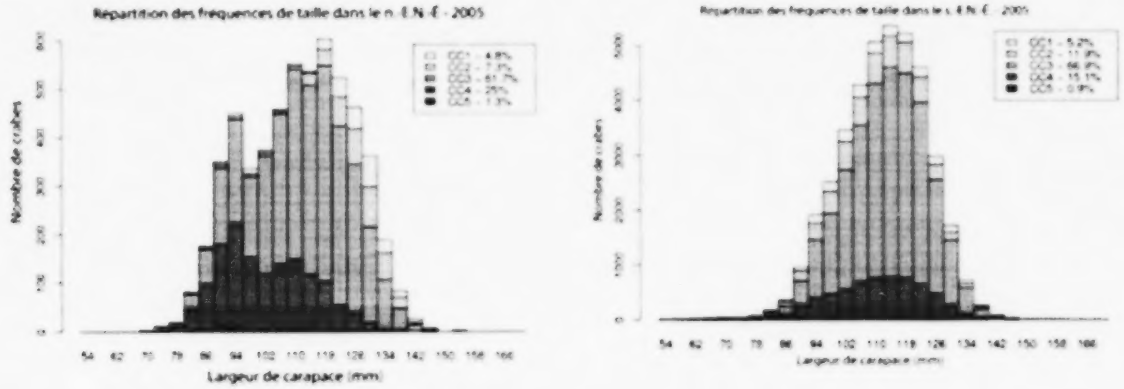


Figure 5 : Répartition des fréquences de taille des crabes des neiges, ventilées par condition de carapace, selon les données des observateurs en mer.

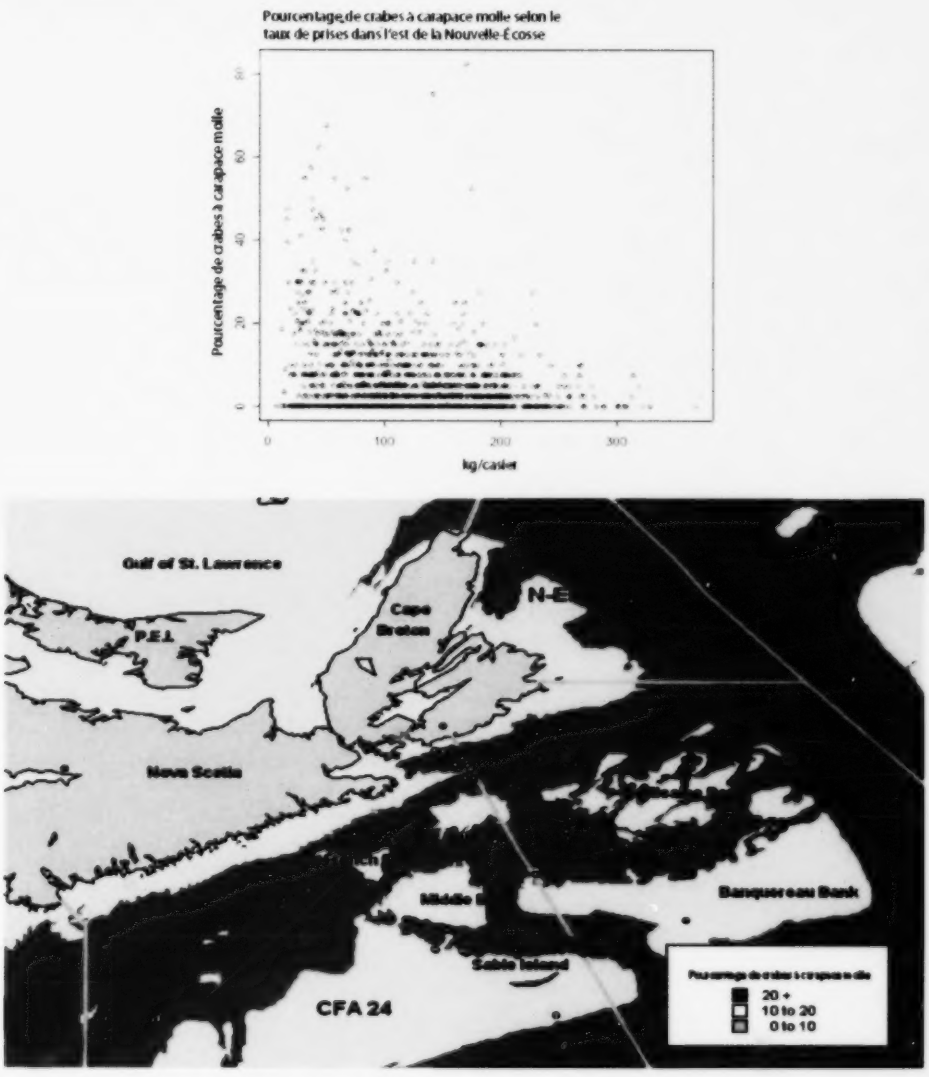


Figure 6. Crabes à carapace molle présents dans les prises observées par rapport aux PUE (en haut) et lieux de provenance de ces crabes (en bas) en 2005.

Dans le N.-E.N.-É., le régime de mues du crabe observé en mer n'a pas changé par rapport à 2004. En 2005, la plupart des crabes étaient des crabes de condition CC3 (62 %) et CC4 (25 %), environ 1 % entrant dans la catégorie CC5 (figure 5). Dans le S.-E.N.-É., le régime de mues était aussi comparable à celui de 2004, mais on a constaté une hausse de la proportion de mâles de la catégorie CC2 (de 4 % à 12 %). De fortes prises de ces crabes qui viennent de muer sont habituellement révélatrices d'une plus faible abondance de crabes à carapace dure (CC3 et CC4) ou d'une poussée de recrutement ou des deux à la fois. Les crabes à carapace dure dominaient parmi les prises : 67 % de CC3 et 15 % de CC4, ce qui dans les deux cas représentait un recul par rapport aux 74 % et 19 %, respectivement, observés en 2004. La proportion relative de vieux crabes (CC5) était comparativement basse en 2004 et en 2005, se chiffrant à 0,9 %. De très faibles proportions de mâles de la catégorie CC5 peuvent dénoter de forts taux d'exploitation.

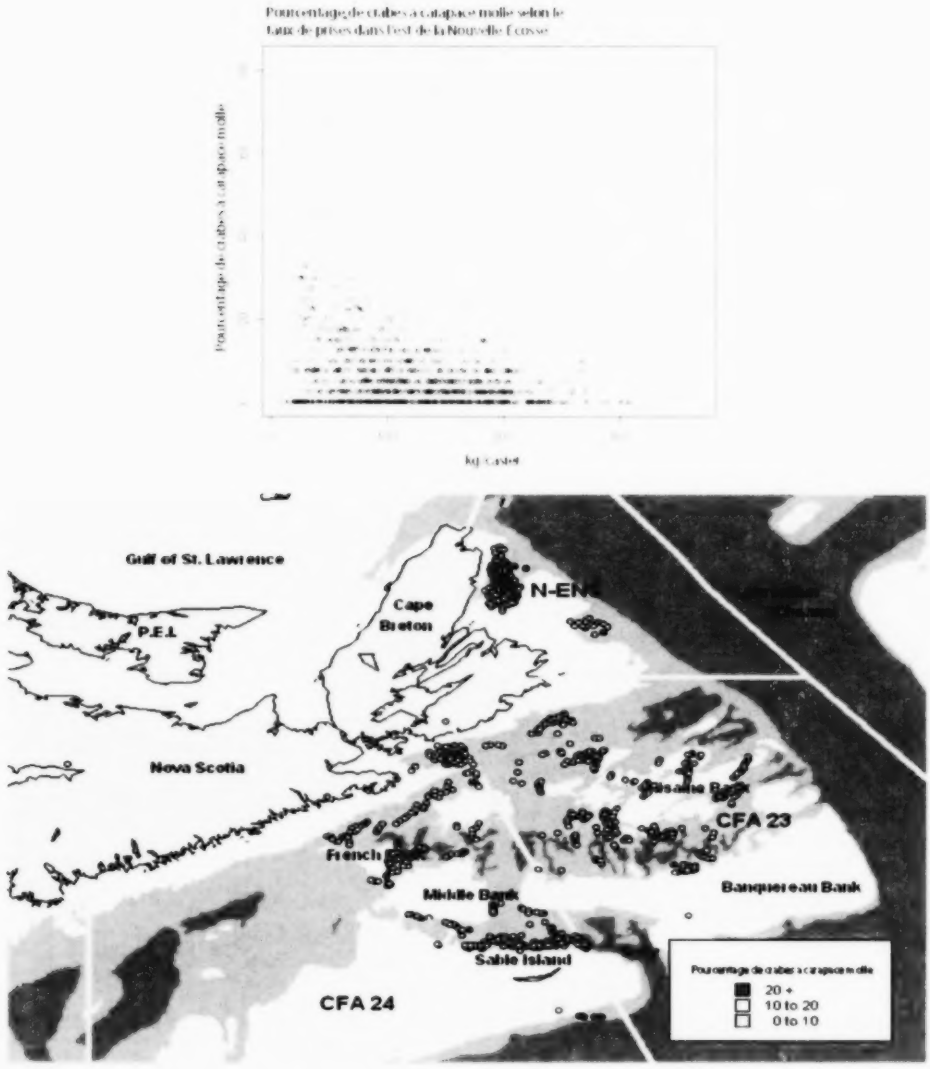


Figure 6. Crabes à carapace molle présents dans les prises observées par rapport aux PUE (en haut) et lieux de provenance de ces crabes (en bas) en 2005.

Dans le N.-E.N.-É., le régime de mues du crabe observé en mer n'a pas changé par rapport à 2004. En 2005, la plupart des crabes étaient des crabes de condition CC3 (62 %) et CC4 (25 %), environ 1 % entrant dans la catégorie CC5 (figure 5). Dans le S.-E.N.-É., le régime de mues était aussi comparable à celui de 2004, mais on a constaté une hausse de la proportion de mâles de la catégorie CC2 (de 4 % à 12 %). De fortes prises de ces crabes qui viennent de muer sont habituellement révélatrices d'une plus faible abondance de crabes à carapace dure (CC3 et CC4) ou d'une poussée de recrutement ou des deux à la fois. Les crabes à carapace dure dominaient parmi les prises : 67 % de CC3 et 15 % de CC4, ce qui dans les deux cas représentait un recul par rapport aux 74 % et 19 %, respectivement, observés en 2004. La proportion relative de vieux crabes (CC5) était comparativement basse en 2004 et en 2005, se chiffrant à 0,9 %. De très faibles proportions de mâles de la catégorie CC5 peuvent dénoter de forts taux d'exploitation.

ÉVALUATION

Tendances et état actuel du stock

Biomasse exploitable

Dans le N.-E.N.-É., la biomasse exploitable de crabe des neiges après la saison de pêche de 2005 a été estimée à 1 200 t (avec un intervalle de confiance de 95 % chiffré à 1 000-1 500 t; figure 7; carte 4). Cela représente un déclin de 14 % par rapport à l'estimation de 2004 (1 400 t).

Dans le S.-E.N.-É., la biomasse exploitable de crabe des neiges en 2005 a été estimée à 20 800 t (avec un intervalle de confiance de 95 % chiffré à 19 200-22 600 t; figure 7; carte 4). Cela représente un déclin de 29 % par rapport à l'estimation de 2004 (29 200 t).

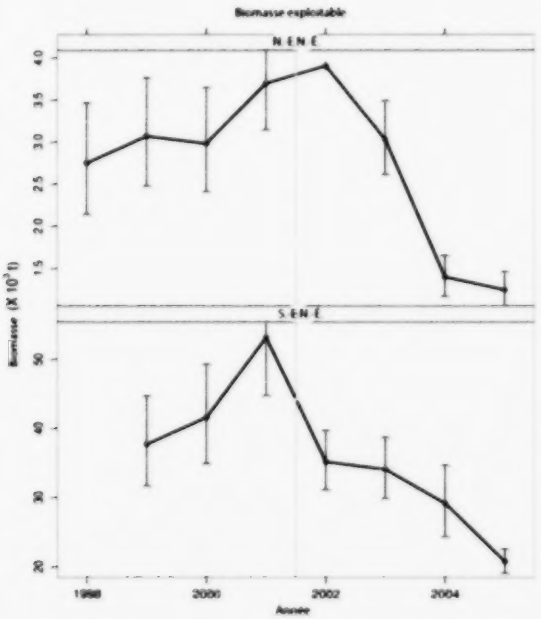


Figure 7. Biomasse exploitable au fil du temps d'après des estimations obtenues par krigeage. Les baisses du TAC en 2004 dans le N.-E.N.-É semblent avoir ralenti les rapides déclins de la biomasse exploitable. Le trait vertical marque le changement dans la période du relevé, qui est passée du printemps à l'automne.

Recrutement

La vague de crabes immatures détectée en 2003 et 2004 continue de croître et de se propager dans tout le système (figure 8). Dans le N.-E.N.-É., la principale poussée de recrues éventuelles est centrée actuellement sur la classe modale de 40 mm (stade 9) vers les zones côtières (carte 5). On notait la présence d'une poussée plus faible, mais néanmoins importante, proche de la classe modale de 60 mm de LC (stade 10). On a observé très peu de crabes en recrutement au-delà de ces tailles et stades, séquelle du goulot d'étranglement observé dans le recrutement depuis 2000. Une fraction des crabes du stade 10 vont muer au printemps et atteindront une taille exploitable au cours de la saison 2006. Toutefois, ils seront encore essentiellement des crabes à carapace molle ou crabes blancs. Il est donc fort probable que la fréquence des crabes à carapace molle sera importante en 2006 (et au cours de la saison 2007 avec la mue de la

principale vague de crabes du stade 9). Ce dernier groupe ne sera pas recruté avant la saison 2007 (alors que leur carapace sera dure et leur teneur en chair haute.)

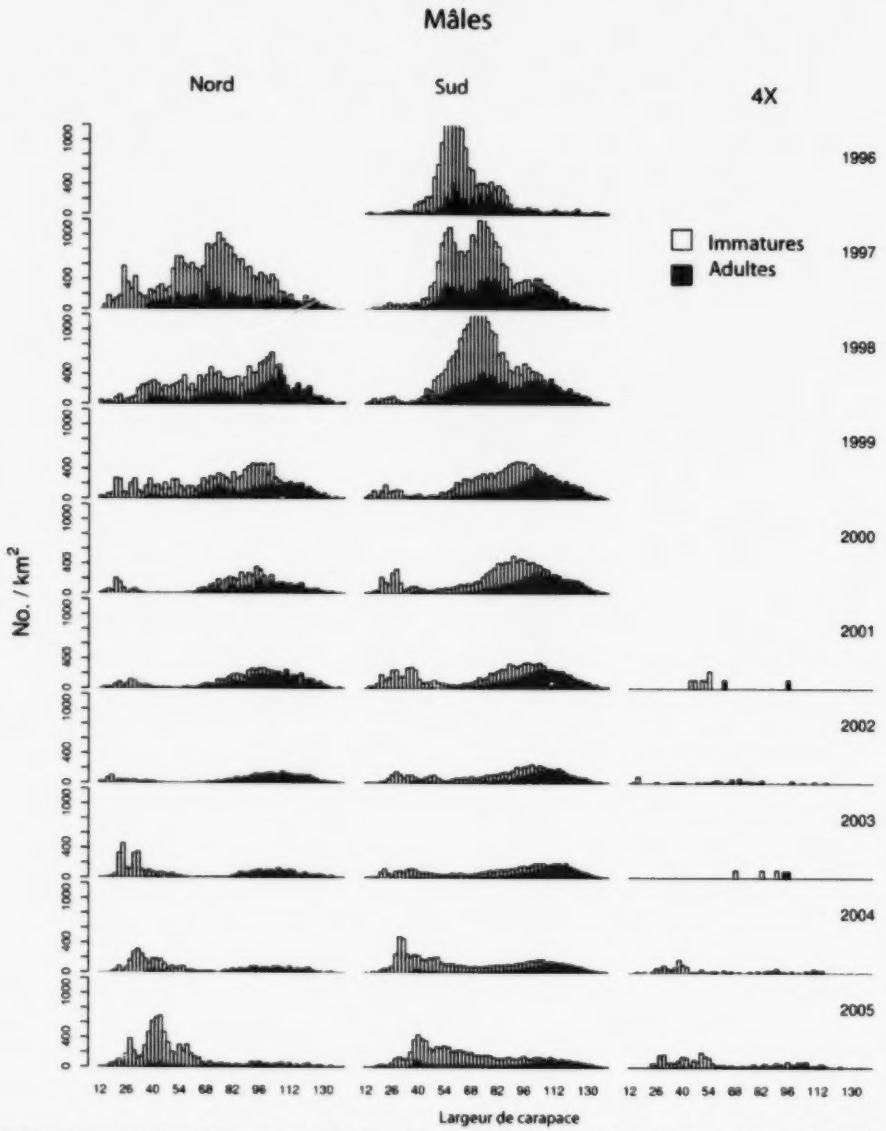


Figure 8. Histogrammes des fréquences de largeur de carapace des crabes des neiges mâles. À noter le nombre croissant de juvéniles qui dans 2 à 4 ans intégreront les catégories de taille dont les caractéristiques morphométriques correspondent à celles des adultes.

Dans le S.-E.N.-É., comme dans le N.-E.N.-É., la principale poussée de recrutement était centrée sur la classe modale de 40 mm de LC (stade 9; figure 8). Toutefois, contrairement à ce qui a été observé dans le N.-E.N.-É., il y avait aussi des crabes immatures dans toutes les catégories de LC, de 40 mm à 100 mm, la majorité se trouvant dans les zones côtières et sur le banc de Misaine (carte 5). C'est là un signe positif pour le S-E.N.-É, reflétant un possible recrutement constant à la pêche au cours des cinq prochaines années. Le goulot d 'étranglement dans le recrutement qui a été observé les cinq dernières années semble se dissiper dans le S.-E.N.-É. D'après les régimes de croissance habituels, la principale poussées de recrues centrée sur la

classe modale de 40 mm de LC devrait intégrer la biomasse exploitable d'ici la saison de pêche de 2008.

Si on se fonde sur les estimations du relevé, le recrutement à la biomasse adulte exploitable pour la saison de pêche de 2006 devrait être très faible (figure 9). Il est faible depuis environ 4 ans, ce qui signifie que la pêche s'est appuyée de plus en plus sur des crabes immatures. Les premiers éléments des poussées de prérecrues commenceront à intégrer la pêche cette année.

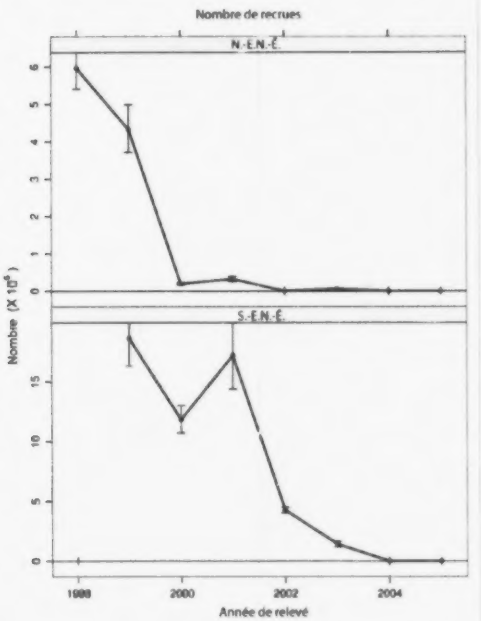


Figure 9. Recrutement (mâles à carapace molle de plus de 95 mm de LC) escompté parmi les crabes adultes l'an prochain. Ne comprend pas les crabes immatures qui mueront et atteindront des tailles exploitables lors de la mue de printemps. Le recrutement ayant été faible ces 4 à 5 dernières années, la pêche s'est appuyée de plus en plus sur des mâles immatures. Le trait vertical marque le changement dans la période du relevé, qui est passée du printemps à l'automne.

Reproduction

Les vagues de femelles immatures décelées en 2003 dans le N.-E.N.-É. et en 2004 dans le S.-E.N.-É.ont continué de croître et de s'intensifier en 2005 (figure 10). On a décelé le début d'une phase de maturation à grande échelle de crabes des neiges femelles dans le N.-E.N.-É. Cette tendance devrait se poursuivre pendant encore trois à sept ans, tandis que la population de crabe des neiges entrera dans une phase de reproduction. Une hausse aussi importante dans le nombre des femelles adultes oeuvées a été observée dans le S.-E.N.-É. pour la première fois depuis la fin des années 1990 (figure 11, carte 6). Cette hausse continuera sans doute au cours des quelques prochaines années. L'augmentation du nombre de ces femelles est due essentiellement à une accumulation de plus vieilles femelles multipares dans le N.-E.N.-É. Dans le S.-E.N.-É., le nombre de nouvelles femelles primipares a augmenté ces deux dernières années, représentant l'amorce de l'arrivée des vagues d'adolescents dans le groupe des adultes.

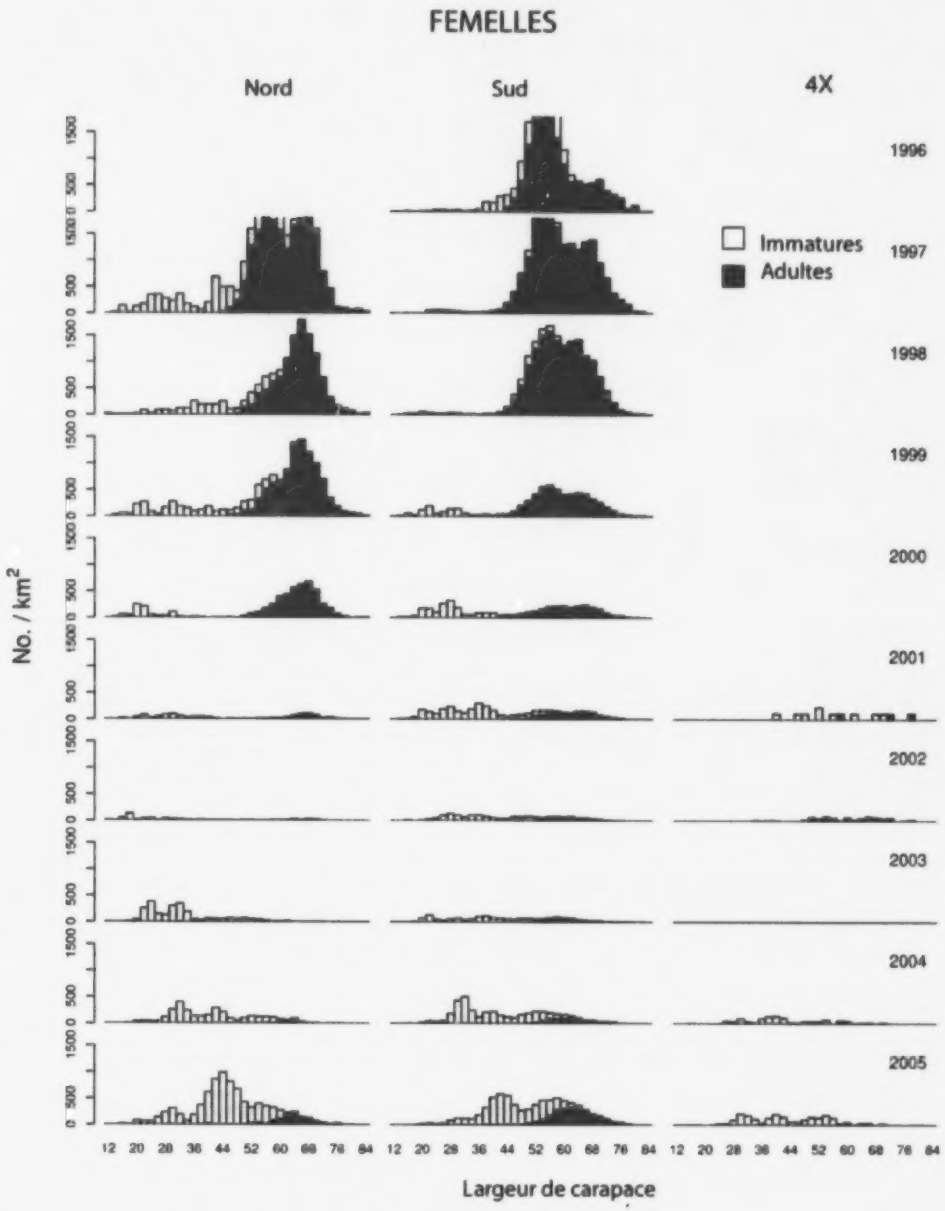


Figure 10. Histogrammes des fréquences de largeur de carapace des crabes des neiges femelles. À noter le nombre croissant de juvéniles qui dans 1 à 3 ans intégreront les catégories de taille dont les caractéristiques morphométriques correspondent à celles des adultes. La plupart des femelles qui sont actuellement adultes sont des femelles multipares (vieilles femelles).

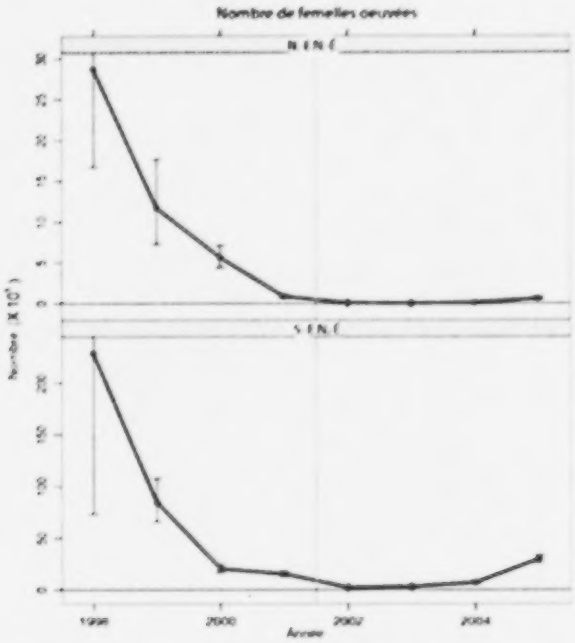


Figure 11. Densités numériques des crabes des neiges femelles oeuvés sur le plateau néo-écossais (nombre/km^2). À noter la hausse importante observée en 2005 dans le S.-E.N.-É. Dans le N.-E.N.-É., le début d'une hausse est manifeste. Le trait vertical marque le changement dans la période de relevé, qui est passée du printemps à l'automne.

On a aussi décelé une hausse de la répartition sexuelle (% de femelles) chez les crabes adultes en 2005. Cette répartition sexuelle plus équilibrée est une indication que le crabe de l'E.N.-É. entame une importante phase de reproduction après une période de 5 ans de faible rendement à cet égard. Pour la première fois depuis la fin des années 1990, une répartition plus hétérogène (mixte) des sexes a été constatée : on observait un mélange de bancs de crabe dominés par les mâles et de bancs dominés par les femelles (figure 12, carte 7). Pendant les périodes d'accouplement, les crabes adultes devraient donc pouvoir trouver un partenaire de l'autre sexe sans avoir à se déplacer beaucoup. Malheureusement, une des raisons de la hausse de la répartition sexuelle réside dans la diminution du nombre de mâles adultes (causée par la pêche tant des crabes immatures que des crabes adultes et par un faible recrutement général au cours des cinq dernières années).

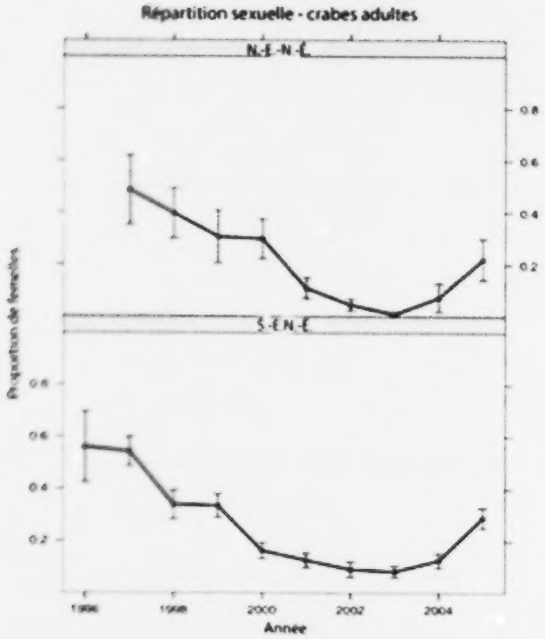


Figure 12. Répartition sexuelle (% de femelles) chez les crabes des neiges adultes. Depuis 2000, la majeure partie du plateau néo-écossais était uniformément dominée par les mâles. Une légère amélioration de la répartition sexuelle chez les crabes adultes a été observée en 2004. La tendance s'est poursuivie et actuellement on observe l'amorce d'une phase de reproduction sur l'ensemble du plateau.

Les femelles primipares s'accouplent durant leur mue terminale, alors qu'elles sont très vulnérables sans la protection d'un grand mâle. Comme on a pu l'observer, si leur partenaire est petit et n'est pas capable de bien les défendre contre leurs autres soupirants, des femelles sont littéralement déchirées lors des comportements agonistiques (combat). On a aussi vu des femelles refuser l'accouplement avec des partenaires de petite taille et être tuées ce faisant. Laisser les grands mâles s'accoupler augmenterait les chances de succès de la reproduction parmi la nouvelle vague de femelles arrivant au stade adulte. Par ailleurs, dans une perspective évolutionniste, encourager l'accouplement avec des crabes nains qui arrivent tôt à maturité pourraient favoriser la sélection de ces caractéristiques dans les générations futures et risquer d'aboutir à une population à croissance freinée (une tendance observée chez de nombreuses espèces soumises à une forte exploitation).

Taux d'exploitation

Les estimations d'abondance numérique des crabes de catégorie CC5 sont près de se situer sous la limite de détection sur le plateau néo-écossais. La faible représentation de ces crabes dans les données du relevé et dans celles des observateurs de la pêche (moins de 1 %) pourrait dénoter de forts taux d'exploitation historiques au cours de la phase de carapace dure.

En 2005, on a utilisé une différente méthode de calcul des taux d'exploitation relatifs. Ces taux d'exploitation (débarquements$_{(t)}$ / (débarquements$_{(t)}$ + biomasse exploitable$_{(t)}$) ont augmenté de manière exponentielle de 2001 à 2004 dans le N.-E.N.-É. (figure 13). De fortes réductions du TAC ont été instaurées dans la saison 2005, aboutissant à de grandes baisses des taux d'exploitation, qui sont passés de 50 % à 31 % par rapport à la biomasse. Dans le S.-E.N.-É., le taux d'exploitation relatif a continué de se situer entre 22 % et 24 %, même avec la réduction du TAC en 2005.

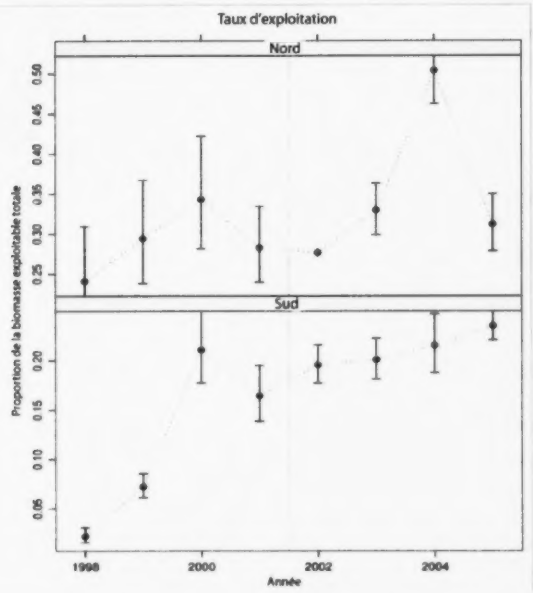


Figure 13. Taux d'exploitation relatifs (débarquements$_{(t)}$ / [débarquements$_{(t)}$ + biomasse exploitable$_{(t)}$]) de crabe des neiges dans le N.-E.N.-É. et dans le S.-E.N.-É. À noter les fortes réductions opérées pour la saison 2005 dans le N.-E.N.-É. en vue de ramener les taux à leurs niveaux historiques. Dans le S.-E.N.-É., les taux d'exploitation continuent à augmenter, malgré les réductions du TAC en 2005. Le trait vertical marque le changement dans la période de relevé, qui est passée du printemps à l'automne.

Sources d'incertitude

Une pêche qui ne dépend que des recrues est une pêche instable; cela est d'autant plus vrai que, jusqu'ici, il y a eu un écart de 9 à 10 ans entre les fortes classes d'âge de crabe des neiges sur le plateau néo-écossais. Une stratégie plus conservatrice pourrait aboutir à une accumulation de vieux mâles sur les fonds de pêche. À long terme, la présence de ces crabes pourrait servir à stabiliser la population, ces individus occupant un habitat important pour le crabe des neiges et empêchant ainsi que cet habitat soit conquis par des concurrents, qu'il s'agisse d'autres crabes ou même de poissons de fond. De plus, ces mâles pourraient être des partenaires grands et forts pour les femelles qui arrivent plus rapidement à maturité et qui préfèrent des partenaires de cet acabit.

Un aliment du crabe comme la crevette nordique est présent en bonnes concentrations (d'après le relevé au chalut sur le crabe des neiges) dans la plupart des zones principales (carte 8). Les prédateurs possibles des crabes des neiges (immatures et à carapace molle) étaient présents en densités relativement hautes (dans le relevé au chalut sur le crabe des neiges) là où les crabes immatures et à carapace molle étaient eux-mêmes nombreux (carte 9). Cela ajoute de l'incertitude quant à l'importance de l'effectif du recrutement futur à la biomasse exploitable.

Une conséquence importante de la longue période de très basse répartition sexuelle observée au début des années 2000 sur l'ensemble du plateau néo-écossais réside dans le fait que la production d'œufs et de larves a été très faible dans tout le système pendant au moins quatre à cinq ans. Le piètre recrutement à la biomasse exploitable pourrait se produire à nouveau au début des années 2010. La stabilisation de ces très grandes variations de l'abondance est possible si la reproduction des femelles actuellement présentes dans le stock n'est pas freinée par une insuffisance de grands mâles.

L'étendue de ce qu'on peut considérer comme un habitat possible du crabe d'après la température et la profondeur a été très stable dans le N.-E.N.-É. (figure 14). Toutefois, dans le S.-E.N.-É., la superficie de l'habitat éventuel a sensiblement diminué en 2005 par rapport à 2004, de 31%. Cela pourrait occasionner un tassement accru des crabes des neiges et une hausse de leur capturabilité, ces crabes se concentrant en agrégations plus fortes dans les zones principales plus froides.

Un réchauffement général de l'habitat, dont la température s'est situé en moyenne à plus de 3,5 °C, a été observé au cours des trois dernières années dans l'E.N.-É. (figure 15). Il y a eu aussi de nettes incursions d'eau chaude dans les zones du talus frontal, qui ont forcé la plupart des crabes de ces zones à se déplacer ou à mourir. Les forçages dus aux fortes températures ont vraisemblablement occasionné des modifications dans le cycle biologique du crabe dans ces zones, qui ont pu se traduire par une accélération des cycles de mue et la capture de crabe à carapace molle dans ces eaux plus chaudes. Dans le N.-E.N.-É., la superficie totale de l'habitat possible a été stable, mais les températures au fond ont aussi augmenté et elles ont pu contribuer à la perturbation des cycles de mue. Les changements marqués de température peuvent influencer grandement la répartition du crabe des neiges sur le plateau néo-écossais.

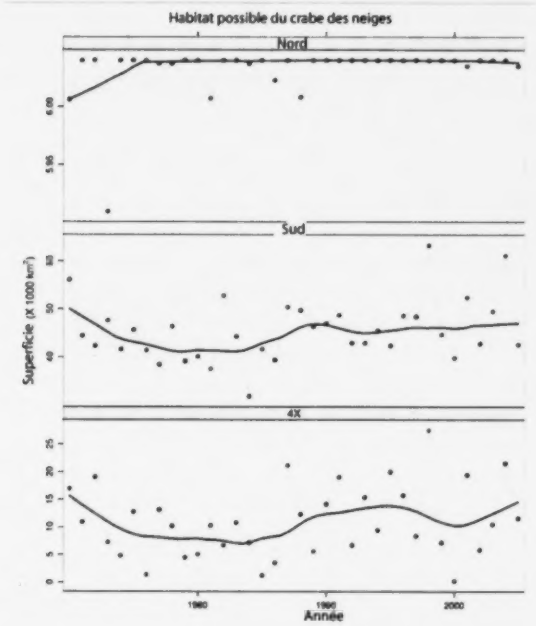


Figure 14. Superficie totale de l'habitat possible du crabe des neiges. Des hausses de la température sont évidentes depuis la fin des années 1990 dans le S.-E.N.-É., tandis que dans 4X, ces hausses apparaissent nettement depuis le milieu des années 1980.

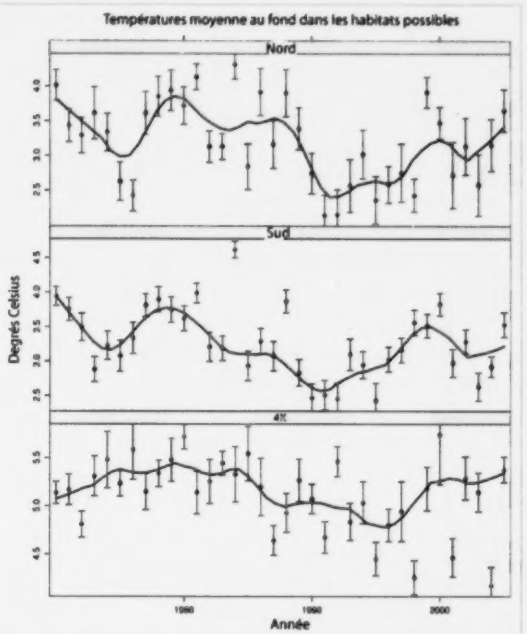


Figure 15. Moyenne des températures de fond en été et en automne dans l'habitat possible du crabe des neiges. Les températures moyennes semblent augmenter dans l'E.N.-É. depuis la période fraîche des années 1990. À noter les fluctuations à très court terme des températures moyennes durant les années 2000 dans 4X.

CONCLUSIONS ET AVIS

L'abondance des crabes des neiges dans l'E.N.-É. continue à décliner. Pour ce qui est de la pêche, il s'agit de combler l'écart entre les déclins actuels et le début du rétablissement prévu pour 2007. La vitesse et la force relatives de ce rétablissement dépendront largement de

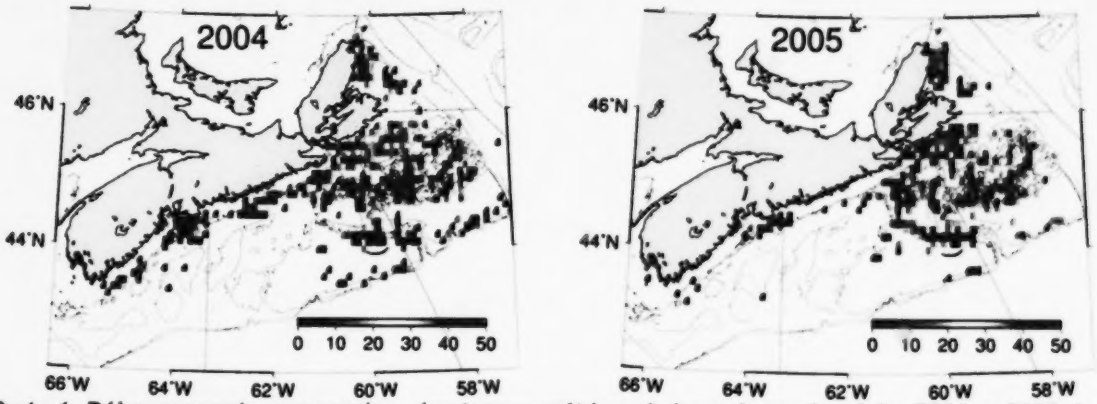
l'intensité avec laquelle les crabes immatures et à carapace molle seront pêchés ou tués en 2006 et 2007. La prudence est de mise pour 2006. Un plus large éventail de taux d'exploitation possibles pourra très vraisemblablement être offert aux pêcheurs pour les saisons 2007 et 2008.

Pour la saison 2006,

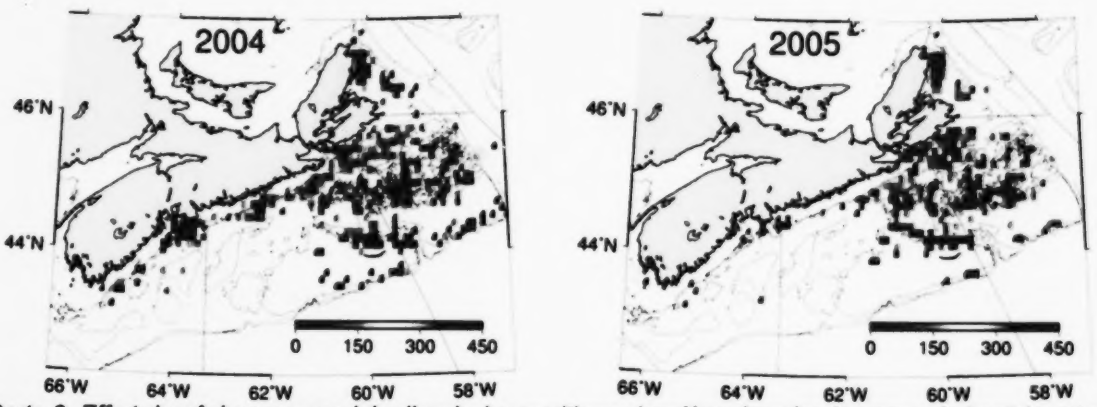
- il convient de redéfinir ce qui peut être considéré comme la biomasse exploitable. Le recours actuel à la largeur et à la dureté de la carapace pour déterminer quels crabes peuvent être légalement capturés n'est pas une mesure optimale, car elle sous-estime le potentiel de croissance du crabe des neiges et réduit considérablement la possibilité pour un crabe mâle adulte de survivre assez longtemps pour s'accoupler, ne serait-ce qu'une fois. Une pêche qui ciblerait spécifiquement les crabes adultes (mâles) (crabes CC3 et CC4) représenterait une stratégie d'exploitation plus optimale. En 2005, l'exploitation des crabes immatures et des crabes blancs a pu être élevée, l'abondance relative de ces crabes ayant augmenté par rapport à 2004. Cela est problématique, car le potentiel de croissance et de reproduction du crabe ainsi que sa « qualité » économique sont sous-estimés. Dans le N.-E.N.-É. et le S.-E.N.-É., les taux d'exploitation des crabes immatures (en nombre, extrapolé d'après les prises ayant fait l'objet d'une observation en mer) étaient de 8 % et 18 %, respectivement. Si on laissait ces crabes croître jusqu'à un autre cycle de mue, leur poids doublerait pratiquement. La dépendance sur la fraction immature de la population est une indication que les taux d'exploitation sont actuellement trop élevés par rapport au bas recrutement parmi le segment adulte de la population qu'on a connu ces deux à quatre dernières années. L'importance relative de la fraction de crabes immatures dans la biomasse exploitable devrait augmenter en 2006 et 2007;

- une réaction rapide de l'industrie en cas de fortes prises de crabe à carapace molle est nécessaire. Il est fortement suggéré de modifier le protocole sur le crabe à carapace molle, dont les prises devraient augmenter en 2006 et 2007. On s'attend à une plus grande mortalité de ces crabes par suite de leur présence dans les casiers et de leur manipulation.

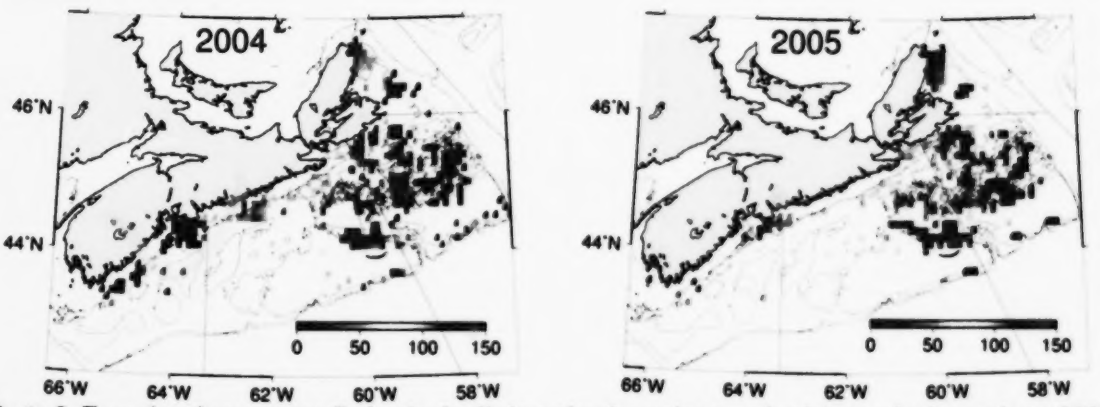
Le piètre état général de tous les principaux indicateurs indépendants de la pêche concernant l'abondance et le recrutement du crabe des neiges (à l'exception du nombre de femelles) porte à envisager une approche prudente dans l'exploitation du crabe des neiges pour la saison de pêche de 2006. On recommande à tout le moins une diminution du TAC proportionnelle à la baisse de la biomasse exploitable pour la saison 2006. Dans le N.-E.N.-É., la biomasse exploitable a diminué de 14 %; il s'ensuit que le TAC maximal recommandé est de 566 t – (14 % X 566 t) = 490 t. Dans le S.-E.N.-É., la biomasse exploitable a diminué de 29 %, ce qui donne un TAC maximal recommandé de 6 353 t – (29 % X 6 353 t) = 4 500 t en 2006. Une stratégie de capture plus agressive serait coûteuse sur le plan biologique en ce qui concerne 1) le taux de rétablissement et 2) le dommage possible à l'efficacité de la reproduction chez les femelles qui arrivent actuellement à la maturité.



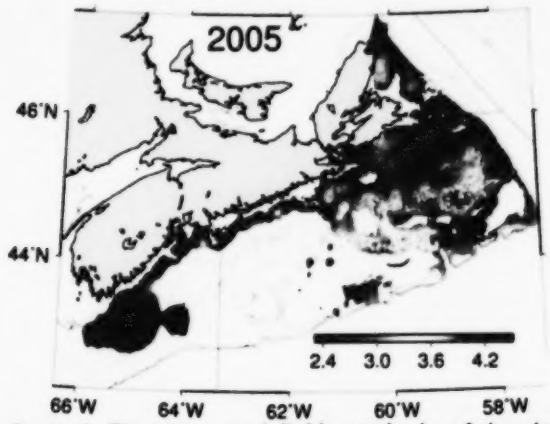
Carte 1. Débarquements commerciaux (en tonnes métriques) des saisons de pêche 2004 et 2005. Les zones en noir sont hors échelle. Les chiffres originaux sont en couleurs.



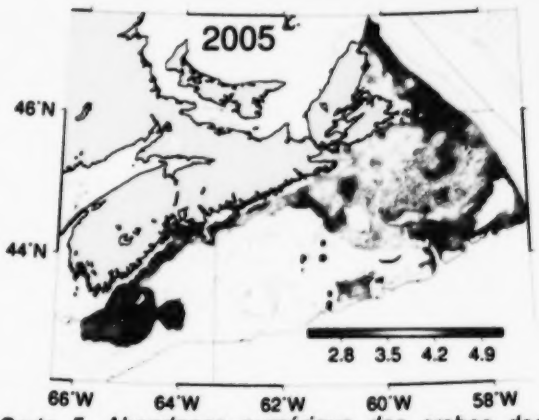
Carte 2. Effort de pêche commerciale d'après les positions signalées dans les journaux de bord (nombre total de casiers levés dans les saisons de pêche 2004 et 2005. À noter, la réduction de l'effort sur le talus frontal et dans les eaux littorales de l'ancienne ZPC 24E. Les zones en noir sont hors échelle. Les chiffres originaux sont en couleurs.



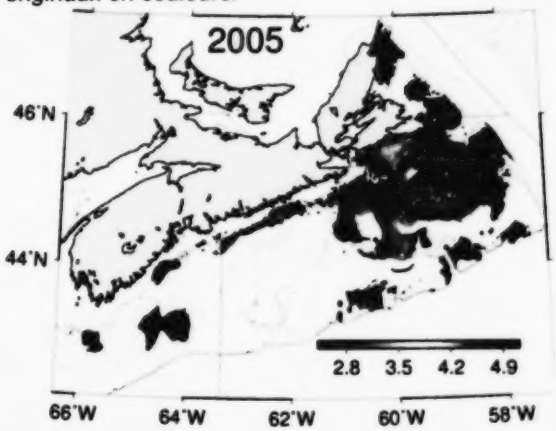
Carte 3. Taux de prises moyens(kg/casier levé) de crabe des neiges sur le plateau néo-écossais en 2004 et 2005. Les chiffres originaux sont en couleurs.



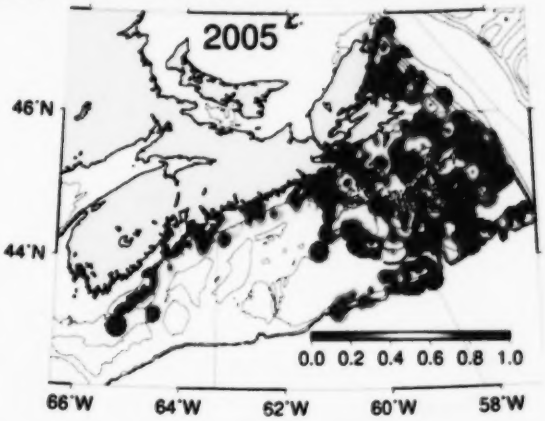
Carte 4. Biomasse exploitable après la pêche de 2005. Échelle logarithmique en base 10. Chiffres originaux en couleurs.



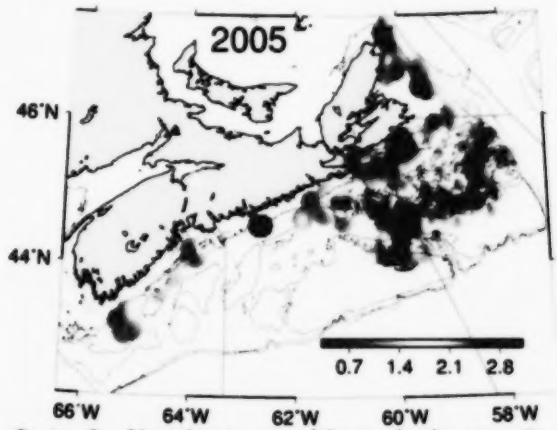
Carte 5. Abondance numérique des crabes des neiges mâles immatures. Échelle logarithmique en base 10. Chiffres originaux en couleurs.



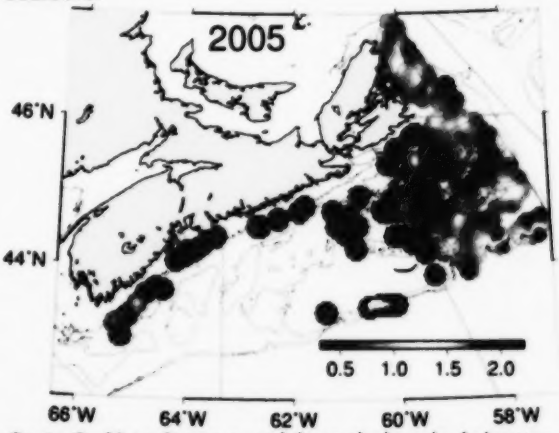
Carte 6. Abondance numérique des crabes des neiges femelles oeuvés. Échelle logarithmique en base 10. Chiffres originaux en couleurs.



Carte 7. Proportion de femelles dans la population adulte. À noter la répartition sexuelle hétérogène dans toutes les zones. Chiffres originaux en couleurs.



Carte 8. Abondance numérique de la crevette, aliment du crabe des neiges. Échelle logarithmique en base 10. Chiffres originaux en couleurs.



Carte 9. Abondance numérique de la raie épineuse, un prédateur du crabe des neiges. Échelle logarithmique en base 10. Chiffres originaux en couleurs.

SOURCES DE RENSEIGNEMENTS

Choi, J.S., and B.M. Zisserson. 2006. Assessment of the 2005 snow crab resident on the Eastern Nova Scotian Shelf. Secr. can. cons. sci. du MPO, Doc. rech. (prép.).

POUR DE PLUS AMPLES RENSEIGNEMENTS

contactez: Jae S. Choi / Ben M. Zisserson
Division de l'écologie des populations
Institut océanographique de Bedford
1, promenade Challenger, Dartmouth (N.-É.) B2Y4A2

Tél. : (902) 426-1616 / 9325
Télécopieur : (902) 426-1843
Courrier : ChoiJ@mar.dfo-mpo.gc.ca
ZissersonB@mar.dfo-mpo.gc.ca

Ce rapport est disponible auprès du :

Centre des avis scientifiques,
Région des Maritimes et Région du Golfe
Ministère des Pêches et des Océans
C. P. 1006, succursale B203
Dartmouth (Nouvelle-Écosse)
Canada B2Y 4A2

Téléphone : 902-426-7070
Télécopieur : 902-426-5435
Courriel : XMARMRAP@mar.dfo-mpo.gc.ca
Adresse Internet : www.dfo-mpo.gc.ca/csas

ISSN 1480-4921 (imprimé)
© Sa majesté la Reine du chef du Canada, 2006

An English version is available upon request at the above address.

LA PRÉSENTE PUBLICATION DOIT ÊTRE CITÉE COMME SUIT :

MPO, 2006. Évaluation du crabe des neiges de l'est de la Nouvelle-Écosse (4VW). Secr. can. de consult. sci. du MPO, Avis. sci. 2006/027.